

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-330647
 (43)Date of publication of application : 18.11.1992

(51)Int.Cl.

G11B 7/125
G11B 7/00

(21)Application number : 03-100218

(71)Applicant : NIPPON CONLUX CO LTD

(22)Date of filing : 01.05.1991

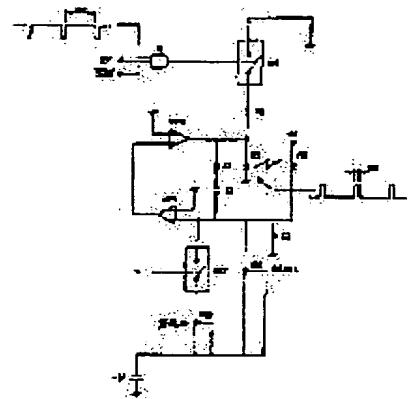
(72)Inventor : YAMAZAKI KOUICHI
NAKAMURA EIICHI

(54) OPTICAL INFORMATION RECORDING/REPRODUCING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To realize accurate tracking control even if there is a step in an information recording surface by setting laser light output at the time of track jumping and seeking to be smaller than that at the time of reproducing information.

CONSTITUTION: When a switch SW1 is turned on, a system is in recording time or reproducing motion time. Since a switch SW2 is turned off and negative and large voltage is given from a reference power source, the inverse of V is given to the inverse input terminal of a comparator AMP1 at the time of recording, a laser diode LD operates at a single mode. Since the switch SW2 is turned on and input for the inverse input terminal of the comparator AMP1 becomes small at the time of reproducing, the diode LD operates at a light multi-mode. When the switch SW1 is intermittently turned off, the system is at seeking time or track jumping time, the diode LD operates at a duty cycle 10%, average power becomes considerably small and LD operates at the multi- mode.



(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-330647

(43) 公開日 平成4年(1992)11月18日

(51) Int.Cl.⁵
G 1 1 B 7/125
7/00

識別記号 庁内整理番号
C 8947-5D
E 9195-5D
L 9195-5D
U 9195-5D
Y 9195-5D

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平3-100218

(22) 出願日 平成3年(1991)5月1日

(71) 出願人 000152859

株式会社日本コンラツクス
東京都千代田区内幸町2丁目2番2号

(72) 発明者 山崎綱市

埼玉県坂戸市小山字西浦25

(72) 発明者 中村栄一

神奈川県相模原市西橋本4-5-7

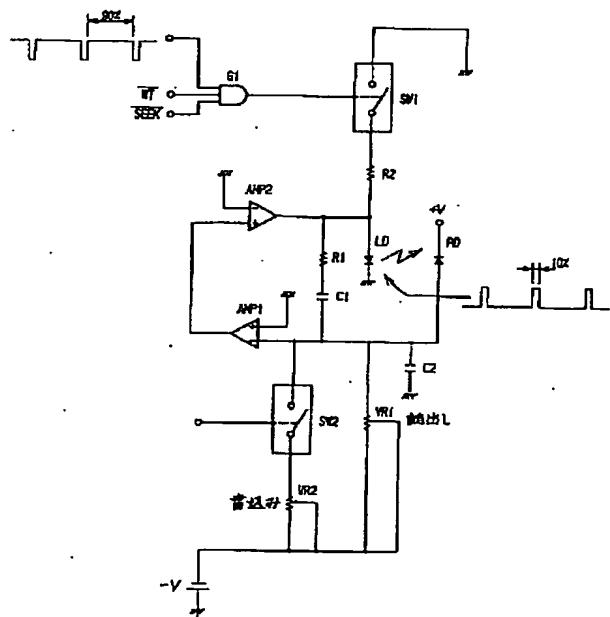
(74) 代理人 弁理士 佐藤一雄 (外3名)

(54) 【発明の名称】 光学式情報記録再生装置

(57) 【要約】

【目的】 光カードなどの情報記録媒体に情報を記録再生する装置における情報記録面に段差があつても正しくトラッキング制御を行える光学式情報記録再生装置を提供すること。

【構成】 トラッキングトラックを有する光情報記録媒体(7)にレーザ(1)からの光スポットを集光し、前記トラッキングトラックを基準とする所定位置に情報の記録再生を行う装置において、トラックジャンプ時およびシーク時には前記レーザ(1)の光出力を情報記録時よりも小さくすることを特徴とする光学式情報記録再生装置。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】トラッキングトラックを有する光情報記録媒体にレーザからの光スポットを集光し、前記トラッキングトラックを基準とする所定位置に情報の記録再生を行う装置において、トラックジャンプ時およびシーク時には前記レーザの光出力を情報再生時よりも小さくすることを特徴とする光学式情報記録再生装置。

【請求項2】請求項1において、トラックジャンプ時およびシーク時には、前記レーザの光出力を情報再生時の $1/10$ にする光学式情報記録再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は光カードなどの不連続走査を行う情報記録媒体を対象とする光学式情報記録再生装置に係り、とくに光学式走査を行うためのレーザ光源の光出力を加減する装置に関する。

【0002】

【従来の技術】図2ないし図6を用いて従来技術を説明する。従来、光カードなどの光情報記録媒体で情報の記録再生を行う際、トラックジャンプまたはシークを必要とするときは、トラッキングエラー信号に基づいて所要のトラック位置に光スポットが照射されるように、トラック横断数をカウントしつつ光ヘッドをトラックと直交方向に移動させている。そして、トラッキング信号の取出し方法としては例えば本願出願人によるエッジミラー法によるものがある(特願平1-282167号)。

【0003】これは図2に示すように構成され、焦点誤差検出とトラッキング誤差検出とに利用されるものである。この構成において、レーザ1からの拡散光はコリメータレンズ2により平行光に変換され、回折格子3、ビームスプリッタ4、光路変更ミラー5および対物レンズ6を経て光情報記録媒体7の表面に光スポットを合焦させる。

【0004】この光スポットは、図3(a)に示すように、光情報記録媒体の表面からビームスプリッタ4まで上記経路を逆に辿り、コリメータレンズ8、エッジミラー9を介してフォトディテクタ10、11に至る。そして、光学系が合焦しているときには光情報記録媒体から反射した光は入射光と同じく平行光として戻る。他方、デフォーカス時たとえば対物レンズ6と光情報記録媒体7が遠ざかったときは収束光が戻り、近付いたときは拡散光になる。

【0005】この光束がビームスプリッタ4を通って受光用コリメータレンズ8で収束光になり、エッジミラー9により半分の光が光路変更され、残りの光がそのまま直進する。この直進した光を2分割フォトディテクタ10により焦点誤差信号として取出す。

【0006】この状況は図3(b)に示す通りであり、対物レンズ6と光情報記録媒体7とが接近したとき $D_1 - D_2 > 0$ 、反対に遠ざかったとき $D_1 - D_2 < 0$ とな

2

る。そして、図3(c)は焦点誤差信号である。

【0007】一方、トラッキングエラー検出は図4(a)に示す3ビーム法で行われる。図2における回折格子3で3ビームになり、ビームスプリッタ4、ミラー5、対物レンズ6を介して光情報記録媒体7に3スポットが照射される。この照射光は光情報記録媒体で反射され、この反射光に含まれる0次光は焦点誤差検出用に用いられ、同じく±1次光はトラッキングエラー検出用に用いられるもので、受光用コリメータレンズ8を経てエッジミラー9を直進した半円形スポットはS2となり、またエッジミラー9で反射された半円形スポットはS1となる。これら両者S1、S2の差をとるとトラッキングエラー信号となる。図4(b)はトラック横断エラー信号である。

【0008】このような検出装置により焦点誤差検出およびトラッキング誤差検出が行われる光情報記録媒体は、図2に示すように、また図5に拡大して示すように構成されている。光情報記録媒体にはトラッキングトラックとデータトラックとの二つのトラックが設けられており、これらトラックは、カード基材であるアクリル板の上有機物(銀塩系)を塗布してなる平面上に写真印刷法によって設けられる。そしてその寸法は、トラッキングトラックが幅 $2.5 \mu\text{m}$ 、光反射率20%であり、トラックピッチは $12 \mu\text{m}$ 、データトラックは幅 $9.5 \mu\text{m}$ 、光反射率40%のフォーマットである。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】このような光情報記録媒体のフォーマットは、次のような長所および短所を有する。長所としては大量生産に向き、低コストで提供できることであり、短所としてはトラッキングトラックとデータトラックとの間に段差が発生し、この段差がトラッキング誤差の原因になる。

【0010】これを図6により説明する。図6(a)に示すように構成された光情報記録媒体のトラッキングトラックおよびデータトラックは、トラッキングトラックが突出した段差を形成している。この段差の高さ α は概ね 250 nm であり、ある程度のばらつきがある。この値がレーザの発生光の波長との関係で問題がある。

【0011】光情報記録媒体記録再生装置用レーザは 830 nm が一般的であるから、その $1/4$ 波長は約 208 nm となり、段差の高さ α と近い値である。すなわち光情報記録媒体と同一原理に基づくコンパクトディスクの変調は、 $\lambda/4$ 近傍の深さのピットを用いていることが知られている。

【0012】これは、レーザ光の性質によるのであり、コヒーレントつまり可干渉性の強いレーザ光は $\lambda/4$ の高さの段差により光情報記録媒体への入射光と反射光との間で $\lambda/4 + \lambda/4 = \lambda/2$ となり、丁度位相が 180° ずれた状態になる。したがって干渉光は同図(b)に示すように、入射光、反射光に比べて遙かに振幅の小さ

なものとなる。実際には段差部分の端がだれでいるので入射光と反射光とが完全に打ち消してしまうことはないにしても、大幅に振幅を減らす。

【0013】たとえば図7(a)に示す3つの例のうち②、③のように、片方のトラッキングスポットがトラックの境目に当たる場合、すなわちスポットS1とS2の片方がトラックの境目に当たると干渉が生じる結果、所要の光量より少くなり外乱に結び付く。すなわち図7(a)の①の場合、トラッキングスポットS1、S2は両者ともトラック間の境目すなわち段差の位置にあり、両スポットの光量が同じように少ないため同図(c)に示す波形①'には影響が現れない。

【0014】これに対して同図(a)の②の場合、スポットS2'だけが両トラックの境目にあり、S1'はデータトラック面にあるため、同図(b)に示すように差動増幅器を介したエラー信号(S1' - S2')は同図(c)の②'に破線で示すようにショルダが発生する。そして③の場合には、スポットS1''が両トラック間の境目に位置するため段差の影響を受け、同図(b)に破線で示す理想状態の反射光に対して実線で示す現実の光は小さなものとなる。このため差信号(S1'' - S2'')は振幅の小さなものになり、差動増幅器の出力は③'に破線で示すように負のショルダとなる。

【0015】これらのショルダはカードの両側部すなわちデータの書き始め、書き終りの近傍でトラックジャンプおよびシークを行うと、同図(c)に実線で示した理想的な波形に重畳して示されている、破線で示したショルダ②'、③'のピークをそれぞれ一つのトラッキングエラー信号と数え、カウントミスを生じるからトラッキング制御の誤差を生じることになる。

【0016】本発明は上述の点を考慮してなされたもので、光情報記録媒体などの情報記録媒体に情報を記録再生する装置における情報記録面に段差があつても正しくトラッキング制御を行える光学式情報記録再生装置を提供することを目的とする。

【0017】

【課題を解決するための手段】上記目的達成のため、本発明では、トラッキングトラックを有する光情報記録媒体にレーザからの光スポットを集光し、前記トラッキングトラックを基準とする所定位置に情報の記録再生を行う装置において、トラックジャンプ時およびシーク時には前記レーザの光出力を情報記録時よりも小さくすることを特徴とする光学式情報記録再生装置、を提供するものである。

【0018】

【作用】レーザダイオードは、大出力時は単一波長の出力を生じるシングルモードで動作し、小出力になると複数波長の出力を生じるマルチモードで動作する。このマルチモードでは、複数波長の出力を生じるからシングルモードの場合よりも干渉性が少ない。そこで、干渉によ

る影響を受け易いトラックジャンプ制御時およびシーク制御時にはレーザダイオードを小出力つまりマルチモードで動作させる。

【0019】

【発明の効果】本発明は上述のように、レーザダイオードをトラックジャンプ時およびシーク時には小出力すなわちマルチモードで動作させるため、大出力のシングルモード時には光情報記録媒体の情報記録表面における段差に起因する光干渉によるトラックジャンプ時およびシーク時のトラッキング制御の誤差を防止して正しく制御することができる。

【0020】

【実施例】図1は本発明の一実施例に用いられるレーザダイオードの出力切換回路を示したものである。この回路において、レーザダイオードLDは、その発生光を受けるフォトダイオードPDによるモニタ信号が比較器AMP1により基準信号と比較されて誤差信号が形成され、この誤差信号が電力増幅器AMP2により増幅されて得られた出力がアノードに給電されて発光する。

【0021】基準信号は、フォトダイオードPDに直列接続された可変抵抗VR1、VR2により与えられる。可変抵抗VR1は読出し時の基準信号を与えるためのもので、また可変抵抗VR2は書込み時の基準信号を与えるためのものであり、これら可変抵抗は基準電源+Vと-Vとの間にフォトダイオードPDとともに直列接続されて比較器AMP1への基準電圧を形成する。読出し時には、書込み信号WTがないからスイッチSW2が閉いており、可変抵抗VR1の設定電圧が基準信号となる。これに対して書込み時には書込み信号WTが与えられてスイッチSW2が閉じるから可変抵抗VR1、VR2双方の合成設定電圧が基準信号となる。

【0022】レーザダイオードLDのアノードは、レーザダイオードLDにデューティサイクル動作をさせるために、抵抗R2およびスイッチSW1を介して接地され得るように構成されている。スイッチSW1はアンドゲートG1の出力に応じて開閉してレーザダイオードLDのアノードを接地するものである。ゲートG1には、90%デューティでハイとなるパルス、書込み状態でないときハイとなるWTバー、シークまたはトラックジャンプ状態であるときハイとなるSEEKバーの3つの入力が与えられ、アンド条件が成立するとスイッチSW1をオンにするように出力を生じる。

【0023】比較器AMP1の反転入力端と電力増幅器AMP2との間に挿入される、抵抗R1とコンデンサC2との直列回路は、フォトダイオードPDの浮遊容量C2を打ち消すためのフィードフォワード作用とリード時のスイッチングおよび光出力についての平滑化作用の二つの目的を有するものである。

【0024】このように構成された図1の回路は、スイッチSW1を開放しておくことによりレーザダイオード

LDを連続動作させてシングルモードあるいは中間モードとし、スイッチSW1を間欠的にオンオフ動作させることによりレーザダイオードLDを間欠的にオンさせてマルチモードとする。すなわち、スイッチSW1が開いているときは記録または再生動作時であり、記録時にはスイッチSW2が閉じて基準電源-Vから負の大きな電圧が比較器AMP1の反転入力端子に与えられるからレーザダイオードLDがシングルモードで動作し、再生時にはスイッチSW2が開いて比較器AMP1の反転入力端子への入力が小さくなるからレーザダイオードLDは軽度のマルチモードで動作する。またスイッチSW1が間欠的に閉じるときはシークもしくはトラックジャンプ時であり、レーザダイオードLDはデューティサイクルが10%の動作を行うから平均電力は非常に小さくなり、レーザダイオードLDはマルチモードで動作する。

【0025】図8は、レーザダイオードLD(図1)の各動作モードにおける発生光を示したものである。最大入力が与えられるシングルモードは、図1におけるスイッチSW1を開きスイッチSW2を閉じたときであって記録時に用いられ、波長 λ_p の光だけを10mWの出力で生じる。中間モードは再生モードで用いられるもので、この図では1mWと0.5mWの2つの出力の場合が示されているが、ここでは1mWを再生モードで利用することとする。図1における可変抵抗VR1の設定値を変えることにより0.5mWを選択することもできる。そして、図1におけるスイッチSW1を間欠的に閉じることにより、さらにデューティサイクルに応じてレーザダイオードLDへの供給電力を減じることができ、図1の場合はデューティサイクルが10%であるから、1mWからその1/10の0.1mWになる。このとき発生光の波長は、 λ_p を中心にして多数の波長を含んだマルチモード特有のスペクトルとなる。

【0026】このマルチモードでは、シーク時に光情報記録媒体からレーザダイオードへの戻り光の絶対量が少ないため、レーザダイオードと媒体間での共振による不安定動作を防止でき、この結果トラッキングエラー信号の振幅変動を防止できる。また戻り光がマルチモードであるためインコヒーレンスに近く戻り光による干渉の少ない安定したトラッキングエラー信号が得られる。

【0027】図9は、レーザダイオードLDの動作特性を示したもので、書込み時に用いられるシングルモードでは10mWの光出力を生じ、トラックジャンプおよび

シーク時に用いられるマルチモードでは0.1mWの光出力を生じる。そして読出しに用いられる中間モードでは1mWの光出力を生じる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例におけるレーザダイオード出力制御回路を示す図。

【図2】図1の実施例に用いられるエッジミラー方式の光学系を示す図。

【図3】図2におけるエッジミラー方式の要部構成を示す図。

【図4】図2および図3におけるエッジミラー3ビーム方式のトラッキングエラー検出法を説明するための図。

【図5】光情報記録媒体におけるトラッキングエラー検出方式の説明図。

【図6】光情報記録媒体におけるレーザ光の干渉を説明する図。

【図7】光情報記録媒体におけるトラッキングエラー検出の問題点を説明する図。

【図8】本発明におけるレーザダイオードの動作モードの説明図。

【図9】図8における動作モードと動作特性との関係を示す図。

【符号の説明】

LD レーザダイオード

SW スイッチ

PD フォトダイオード

AMP1 比較器

AMP2 電力増幅器

WT 書込み信号

30 SEEK シーク信号

1 レーザ

2 コリメータレンズ

3 回折格子

4 ビームスプリッタ

5 ミラー

6 対物レンズ

7 光情報記録媒体

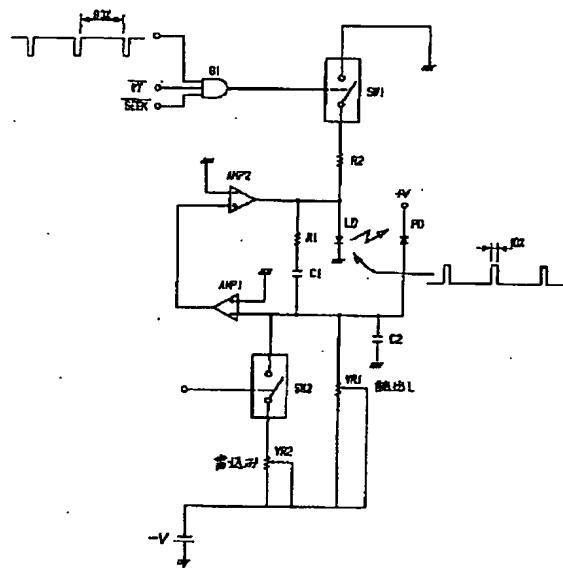
8 コリメータレンズ

9 エッジミラー

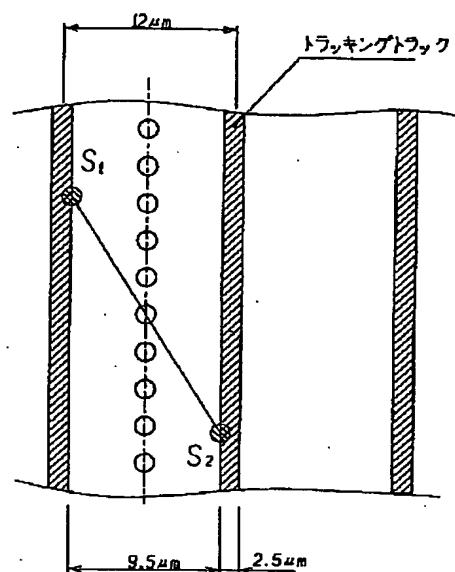
40 10 フォトディテクタ

11 フォトディテクタ

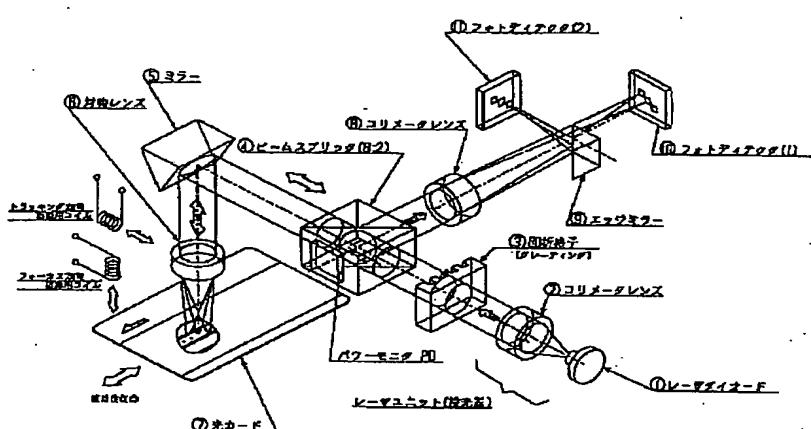
【図1】



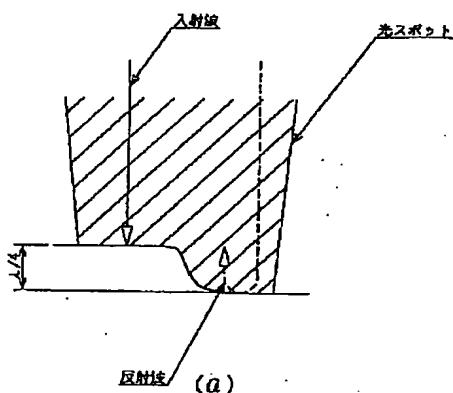
【図5】



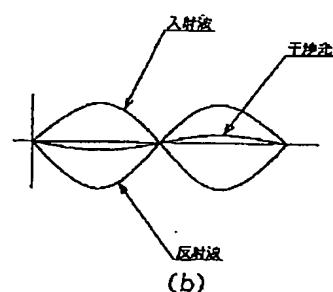
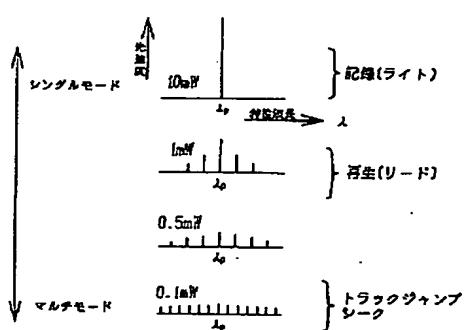
【図2】



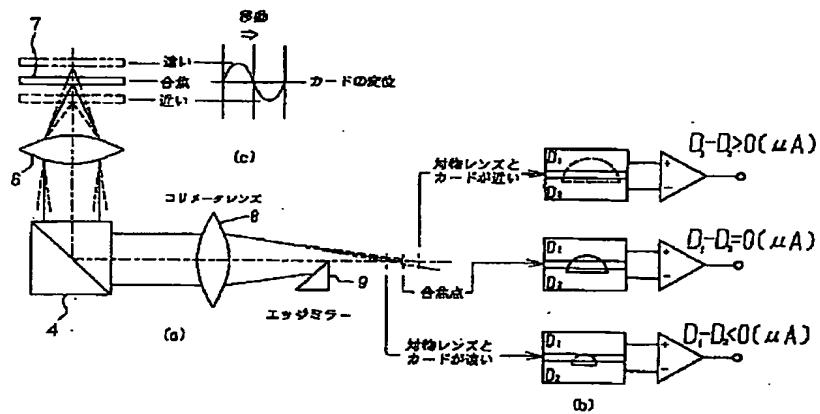
【図6】



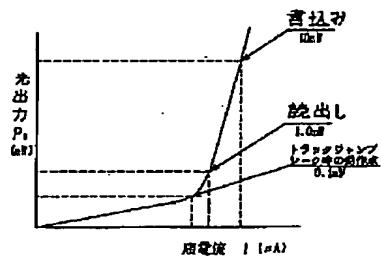
【図8】



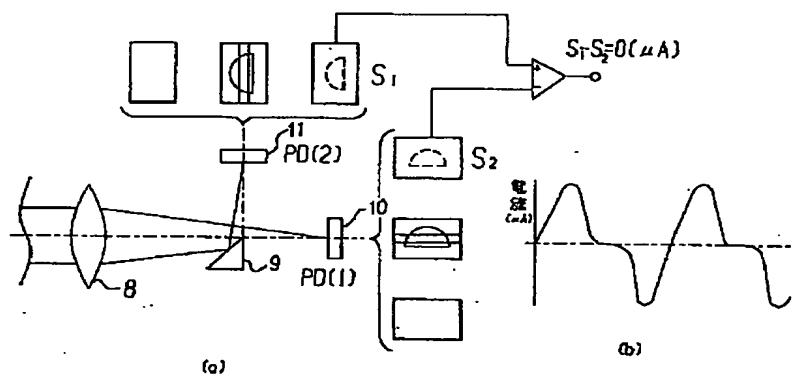
【図3】



【図9】



【図4】



【図7】

